

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-285340

⑤ Int. Cl. <sup>4</sup>	識別記号	庁内整理番号	⑬ 公開	昭和62年(1987)12月11日
H 01 J 9/385		A-6680-5C		
9/26		A-6680-5C		
// H 01 J 11/02		D-8725-5C		
17/18		8725-5C	審査請求	未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑭ 発明の名称 真空表示装置の製造方法

⑮ 特 願 昭61-128929

⑯ 出 願 昭61(1986)6月2日

⑰ 発 明 者 佐 伯 博 出水市大野原町12699 鹿児島日本電気株式会社内

⑱ 出 願 人 鹿児島日本電気株式会 出水市大野原町12699  
社

⑲ 代 理 人 弁理士 内 原 晋

#### 明 細 書

#### 1 発明の名称

真空表示装置の製造方法

#### 2 特許請求の範囲

表示面ガラスと基板ガラスとを低融点ガラスにて溶着したガラス容器を有する表示装置の製造方法において、前記低融点ガラスの一部に凸部を設ける工程と、該凸部により生ずる表示面ガラスと基板ガラスとの間隙より表示装置内部を真空排気する工程と、更に真空排気されたままの状態の前記低融点ガラスを溶融し封着する工程とを具備したことを特徴とする排気管のない表示装置の製造方法。

#### 3 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は蛍光表示管あるいはプラズマディスプレイ等のガラス製真空容器を有する表示装置に関

し、特に排気管を用いることのない表示装置の製造方法に関する。

〔従来の技術〕

従来、この種の真空表示装置は、あらかじめ電極等の組み立てを完了した基板ガラスと表示面ガラスとを封着した真空外囲器を形成しておき、その容器の一部に取付けられた排気管を介して真空中に排気したりあるいはガス導入を行なった後、その排気管をチップオフして真空管を形成していた。  
〔発明が解決しようとする問題点〕

従って、上述した従来の真空表示装置はチップオフされた排気管の残部が突出した状態で残ることになり、そのために生ずる不都合が多々あった。即ち、(1)チップオフ後の排気管先端部はクラックし易いため、取り扱い、梱包、輸送等における損傷がある。(2)そのため、梱包が厳重になり輸送コストが高んだ(3)排気管残部は突出しているため、表示パネルの突装密着をあげにくい。

その他、(4)排気管は小径であるため排気抵抗が大きくなる。(5)排気管取り付け位置はユーザによ

りまちまちであるため排気管取り付け工程を自動化しにくく、また部品の標準化が困難である。等々の欠点があった。

一方、近年排気管のない真空表示装置が提案されているが、ガラス容器の一部に穴をあけ、その穴を介して真空排気する方法が一般的であるが、封止の都合上穴径を大きくすることができず排気抵抗が大きいという欠点があった。

〔問題点を解決するための手段〕

本発明は、以上の点に鑑みなされたもので、排気管を用いずに形成した表示面ガラスに、部分的に凸となる様に低融点ガラス層を形成する工程と、表示面ガラスと基板ガラスとを組み合わせた後に真空装置内に投入する工程と、更に真空排気されたままの状態では低融点ガラスを溶融し、封着する工程とを有した無排気管の真空表示装置の製造方法を提供するものである。

以下、本発明の実施例を図面を用いて説明する。  
〔実施例〕

第1図は本発明の一実施例の断面図であり、1

はカバーガラスであり、表示面ガラス1'とスペーサガラス1"、フリットガラス(低融点ガラス)3とから構成されており、特にフリットガラス3の一部には凸部4が設けられている。2は基板ガラスであり、上記のカバーガラスと組み合わせた時に凸部4により間隙が生じている。

第2図はフリットガラスの凸部4の形成方法の一例を示したもので、先づ(a)に示す如くスペーサガラス1"上にフリットガラスペーストをスクリーン印刷等の方法で塗布乾燥させる。その後(b)図に示す様にカバーガラスの短辺側の一方を下になる様に傾斜させて焼成することに依り、溶融したフリットガラスの一部が流動して凸部4を形成する。

第3図は本発明を蛍光表示管に適用した場合の実施例の工程フローである。第2図で示した凸部を有するカバーガラスを電極組立(図示せず)がマウントされた基板と重ね合わせ組立を行ない、固定治具(図示せず)にて固定して真空装置内に設置し、 $1 \times 10^{-5}$  torr迄排気した後400℃迄加

熱しガス出しを行なう。次いでフィラメントに通電し、バリウム炭酸塩を分解して酸化物に変換する。その間、管球内部は間隙5より高真空に排気されていることはいふまでもない。

次に、再び管球を450℃迄加熱し、フリットガラス3及び4を溶融し、封着を完了する。その後は除冷を行ない大気中に取り出し、従来の管球製造工程通りゲッタフラッシュ、枯化を行ない蛍光表示管を完成させた。

尚、本実施例ではカバーガラス側にフリットガラスの凸部を設けた例を示したが、基板ガラス側に凸部を設けても同様の効果を得られることは勿論である。

〔発明の効果〕

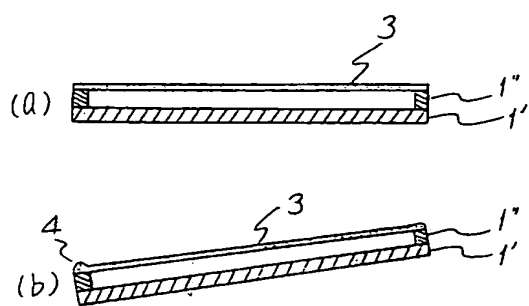
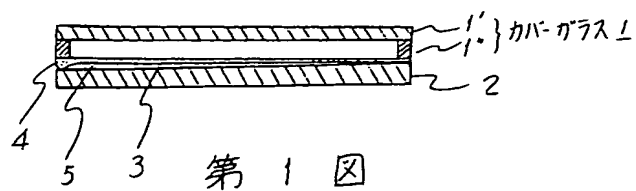
以上説明したように本発明によれば、脆弱な突起物である排気管の残部のない真空表示機を提供できることは勿論であるが、更にカバーガラスに形成した凸部により生ずるすき間を介して真空排気するので排気コンダクタンスが大きくなる利点がある。

#### 4. 図面の簡単な説明

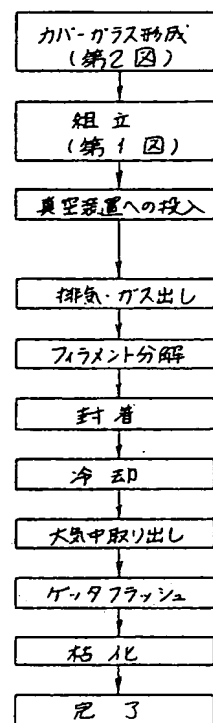
第1図は本発明の一実施例を説明するための概略図、第2図は本発明のカバーガラスの製造方法を説明するための概略図であり、第3図は本発明を蛍光表示管に適用した場合の工程フロー図である。

1……カバーガラス、1'……表示面ガラス、1"……スペーサガラス、2……基板ガラス、3……低融点ガラス、4……低融点ガラスの凸部。

代理人 弁理士 内 原 晋



第2図



第3図

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2000-143262  
(P2000-143262A)

(43) 公開日 平成12年5月23日 (2000.5.23)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード <sup>*</sup> (参考)
C 0 3 B 23/217		C 0 3 B 23/217	3 K 0 3 4
H 0 1 J 9/26		H 0 1 J 9/26	A 5 C 0 1 2
H 0 5 B 3/20	3 3 5	H 0 5 B 3/20	3 3 5

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平10-312284

(22) 出願日 平成10年11月2日 (1998.11.2)

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 小▲柳▼ 和夫

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

(72) 発明者 河手 信一

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

(74) 代理人 100065385

弁理士 山下 穰平

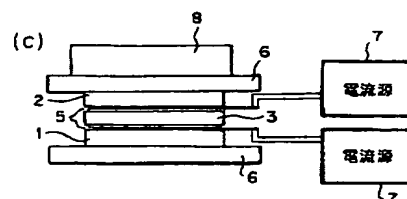
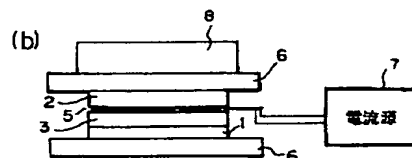
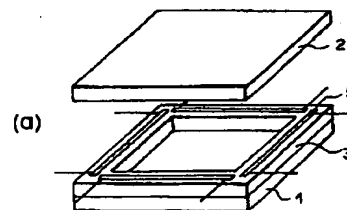
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 発熱体、フリット焼成体及びこれを用いたガラス外囲器の製造方法

(57) 【要約】

【課題】 従来のガラス外囲器全体を封着温度で加熱する封着方法よりも短時間で封着可能であり、歩留まりの向上した、容易に汎用される外囲器の製造方法、および封着部材であるフリット焼成体を提供する。

【解決手段】 フリット焼成体5は、フリットにバインダと溶剤を加えてフリットペーストとし、発熱体の表面をフリットペーストで被覆して焼成してなる焼成体であり、フリット焼成体5を挟んで1、2ガラス部材を対峙させて荷重をかけ、ガラス部材1、2を、封着温度より低い温度で加熱し、発熱体に通電してフリットを熔融するようにしている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 通電により発熱する発熱体に部材間を接合する接合部材が被覆されたことを特徴とする発熱体。

【請求項2】 通電により発熱する発熱体と、前記発熱体を被覆するフリットとを有するフリット焼成体であって、

前記フリットにバインダと溶剤を加えてフリットペーストとし、

前記発熱体の表面を前記フリットペーストで被覆して焼成したことを特徴とするフリット焼成体。

【請求項3】 前記発熱体は、棒状体であることを特徴とする請求項2記載のフリット焼成体。

【請求項4】 前記発熱体は、箔状体であることを特徴とする請求項2記載のフリット焼成体。

【請求項5】 通電により発熱する発熱体と、前記発熱体を被覆するフリットとを有するフリット焼成体を用いて、複数のガラス部材を封着し、内部を気密に維持するガラス外囲器の製造方法であって、

前記フリット焼成体は、前記フリットにバインダと溶剤を加えてフリットペーストとし、前記発熱体の表面を前記フリットペーストで被覆して焼成してなる焼成体であり、

前記フリット焼成体を挟んで前記ガラス部材を対峙させて前記ガラス部材に荷重をかけ、

前記ガラス部材を、封着温度より低い温度で加熱し、前記発熱体に通電してフリットを溶融することを特徴とするガラス外囲器の製造方法。

【請求項6】 第1ガラスプレートと、第2ガラスプレートとを、ガラス外枠を介して対峙させ、前記第1ガラスプレートと前記第2ガラスプレートと前記ガラス外枠とを一体に封着することを特徴とする請求項5記載のガラス外囲器の製造方法。

【請求項7】 画像表示装置のガラス外囲器の製造方法であって、

前記第1ガラスプレートには蛍光体および電子加速電極が形成され、

前記第2ガラスプレートには、電子源が形成されていることを特徴とする請求項6記載のガラス外囲器の製造方法。

【請求項8】 前記電子源は、表面伝導型電子放出素子であることを特徴とする請求項7記載のガラス外囲器の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、フリット焼成体及びガラス部材の封着方法に関し、特に、通電により発熱する発熱体と、前記発熱体を被覆するフリットとを有するフリット焼成体を用いてガラス部材を封着し、真空容器を製造する方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、内部を真空維持するガラス外囲器を製造する際には、ガラス部材の間にシール材であるフリットを塗布またはシートフリットを載置して、電気炉等の封着炉に入れ、またはホットプレートヒーターに載せ（上下からホットプレートヒーターで挟む場合もある）ガラス外囲器全体を封着温度に加熱して封着部分のガラス部材をフリットで融着する封着方法が取られている。

【0003】その他の封着手段としてスルーブットを向上させるために被封着物全体を300℃に加熱し封着部分のみをダイオードレーザーにより局所的に加熱し封着部分に配置したフリットで融着する方法がある（"Photonics Spectra", January, 1996, p18）。

【0004】また、電子源を用いた平面型画像形成装置は、冷陰極電子放出素子等を安定に長時間動作させるために、超高真空を必要とするため、複数の電子放出素子を有する基板とこれに対向する位置に蛍光体を有する基板を枠を挟んでフリットにより封着され、放出ガスを吸着して真空維持するゲッタが具備されている。

【0005】従来、電子放出素子としては大別して熱電子放出素子と冷陰極電子放出素子を用いた2種類のものが知られている。冷陰極電子放出素子には電界放出型（以下、「FE型」という。）、金属／絶縁層／金属型（以下、「MIM型」という。）や表面伝導型電子放出素子等がある。FE型の例としてはW. P. Dyke & W. W. Dolan, "Field emission", Advance in Electron Physics, 8, 89 (1956) あるいはC. A. Spindt, "PHYSICAL Properties of thin-film field emission cathodes with molybdenum cones", J. Appl. Phys., 47, 5248 (1976) 等に開示されたものが知られている。

【0006】MIM型の例としてはC. A. Mead, "Operation of Tunnel-Emission Devices", J. Apply. Phys., 32, 646 (1961) 等に開示されたものが知られている。

【0007】表面伝導型電子放出素子型の例としては、M. I. Elinson, Recio Eng. Electron Phys., 10, 1290, (1965) 等に開示されたものがある。

【0008】表面伝導型電子放出素子は、基板上に形成された小面積の薄膜に、膜面に平行に電流を流すことにより、電子放出が生ずる現象を利用するものである。この表面伝導型電子放出素子としては、前記エリソン等によるSnO<sub>2</sub>薄膜を用いたもの、Au薄膜によるもの [G. Dittmer: "Thin Solid Films", 9, 317 (1972)], In<sub>2</sub>O<sub>3</sub>/SnO<sub>2</sub>薄膜によるもの [M. Hartwell and C. G. Fonstad: "IEEE Trans. ED Conf.", 519 (1975)], カーボン薄膜によるもの [荒木久他: 真空, 第26巻, 第1号, 22頁 (1983)] 等が報告されている。

【0009】これら冷陰極電子放出素子から発生した電

子ビームにより蛍光体を発光させるフラットパネルの画像表示装置の開発が行われている。表面伝導型電子放出素子は、一部に高抵抗部を有する導電性薄膜に電流を流すことにより、電子が放出されるもので、本出願人による出願、特開平7-235255号公報にその一例が示されている。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来のガラス外囲器の製造方法では、以下の様な欠点があった。

【0011】第一に、前述の様に、ガラス外囲器を製造する際には、ガラス部材の間にシール材であるフリットを塗布または載置して、電気炉等の封着炉に入れ、またはホットプレートヒーターに載せ（上下からホットプレートヒーターで挟む場合もある）封着部分以外も含め、ガラス外囲器全体を封着温度に加熱して封着部分のガラス部材をフリットで融着する封着方法が取られているため昇温、降温に時間がかかるという問題があった。

【0012】また、この問題に対しては、レーザーを用いて局所的に加熱し、ガラス外囲器全体の加熱温度を下げることで封着時間の短縮をはかる方法が提案されているが、レーザーは通常スポット状に照射されるために、フリットを配置した部分すべてを同時に一様に加熱することはできず、フリットの溶解した部分と溶解していない部分ができるため荷重を一様にかけることが困難で、配線等、凹凸のある部分での真空気密が不確実となり、歩留まりが低いという問題があった。また、フリットを配置した部分を順にスキャンする必要があるため時間がかかるという問題、および、被封着物の熱容量分布が大きい場合、これに応じてスキャン速度やパワー等の制御の必要性がでてくるため、汎用化には新たな制御回路やプログラムが必要となるという問題があった。

【0013】そこで、本発明は、従来のガラス外囲器全体を封着温度で加熱する封着方法よりも短時間で封着可能であり、レーザーを用いた局所加熱封着に対しても歩留まりの向上した、より短時間で封着可能な容易に汎用される外囲器の製造方法、および封着部材であるフリット焼成体を提供することを課題としている。

【0014】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するための本発明のフリット焼成体は、通電により発熱する発熱体と、前記発熱体を被覆するフリットとを有するフリット焼成体であって、前記フリットにバインダと溶剤を加えてフリットペーストとし、前記発熱体の表面を前記フリットペーストで被覆して焼成するようにしている。

【0015】又、本発明のフリット焼成体を用いたガラス部材の封着方法は、通電により発熱する発熱体と、前記発熱体を被覆するフリットとを有するフリット焼成体を用いたガラス部材の封着方法であって、前記フリット焼成体は、前記フリットにバインダと溶剤を加えてフリ

ットペーストとし、前記発熱体の表面を前記フリットペーストで被覆して焼成してなる焼成体であり、前記フリット焼成体を挟んで前記ガラス部材を対峙させて前記ガラス部材に荷重をかけ、前記ガラス部材を、封着温度より低い温度で加熱し、前記発熱体に通電してフリットを溶融するようにしている。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して、本発明の実施の形態について、説明する。

10 【0017】はじめに、図1を参照して、単純な例として、ガラスフェースプレートと、該ガラスフェースプレートと対向して配置されたリアプレートと、該フェースプレートと該リアプレートとの間にあって周縁部を包囲するガラス外枠からなるガラス外囲器の局所加熱封着方法について説明する。図1(a)～(c)においては1はガラスフェースプレート、2はガラスフェースプレート1と対向して配置されたリアプレート、3はフェースプレート1と該リアプレート2との間にあって周縁部を包囲するガラス外枠、5は本発明の特徴である発熱体を具備したフリット焼成体、6はホットプレートヒーター、7は電流源である。

20 【0018】図1(a)に示したように、本説明ではあらかじめ通常の封着においてガラス外枠3およびフェースプレート1を一体化したものに、リアプレート2を封着した例を説明する。また、図1(b)は、封着を横から見た図である。

30 【0019】まず図1(a)に示したように、フェースプレートおよびガラス外枠を一体化したものに、封着部分に詳細を後述する本発明の特徴である発熱体を具備したフリットを配置する。本説明においてはこのフリットを図の様に4本配置し、リアプレート2を重ねる。これを図1(b)に示したように、重り8によりフリットが流動するように、均一に荷重をかけ、ホットプレート6により被封着物であるガラス内部の温度分布が均一となるように全体を加熱する。そして、発熱体を具備したフリット焼成体の取り出し電極間に電流源7より電流を流すことで、フリット部分を所望の封着温度まで加熱し封着を行なう。

40 【0020】ここで、発熱体を具備したフリット焼成体とは、フリットの粉末にアクリル樹脂などのバインダと溶剤とを加えペースト状にしたものを、ディッピング、ディスペンサーなどで発熱体に塗布し仮焼成をしたものである。

【0021】発熱体の材質としては、NiCr, Ti, Niといった、ガラスに対して熱応力が小さくなるように線膨張率がガラスに近く、また、低電流で発熱しやすいように高抵抗なものが望ましく、材質、線幅などにより所望の発熱量の発熱体とすることで、封着部分の熱容量分布に対応した封着が可能である。

50 【0022】また、形状については、取り出し電極が2

個所あることが必要で、代表的なものとして、図2 (a) のように線状の発熱体の周囲にフリットを塗布焼成したもの、および図2 (b) に示すように箔状の発熱体の面にフリットを塗布焼成したものがあげられる。それぞれ、図2 (c) に示したようにフリットを組み合わせた際に、フリットの境目で取り出し電極が重ならず、かつ、境目がフリットの熔融部となればよく、本説明においては取り出し電極を発熱体に対して直角方向としているが、角度は任意である。

【0023】また、フリット焼成体は直線状のものを示したが、封着物の形状にあわせて任意の形状とすることも可能である。

【0024】続いて、封着物全体の加熱について説明する。封着の際にガラス部材の温度分布が大きいとガラスに割れが生じるので、ガラスの割れ防止のために、ガラス外囲器全体は本説明で示したようなホットプレートまたは不図示の電気炉など封着温度未満に加熱する。これ以降、この封着温度未満の加熱をアシスト加熱と呼ぶことにする。

【0025】なお、発熱体具備のフリットの取り出し電極部分は封着後、必要に応じて切断などによって除去するのが望ましい。なお、本説明では簡略化するために、ガラス外枠およびリアプレートとをさき一体化したものにフェースプレートを後から封着する例を示したが、図1 (c) に示したように、リアプレートとガラス外枠、およびガラス外枠とフェースプレートを同時に封着することも可能である。

【0026】以上の様にしてガラス外囲器が製造される。

【0027】以上のように複数のガラス部材をシール材を用いて封着してなる内部を真空維持するガラス外囲器の製造方法において、ガラス外囲器全体を封着部分の封着温度未満の温度に加熱する加熱手段と同時に封着部分を封着温度に外囲器外部から加熱する局所加熱手段を用いて封着を行うために、全体を加熱する温度をさげることが可能で、ガラス外囲器全体を封着温度に加熱して封着部分のガラス部材をフリットで融着する封着方法に比較して昇温、降温にかかる時間を減らしてガラス外囲器を製造することができる。

【0028】また、該ガラス外囲器を構成する電子源基板においては、電子源を駆動するための電極や配線等が形成されており、該ガラス容器を真空に維持するためにはこの電極や配線といった凹凸のある部分で真空気密をとるための、フリットの熔融時に一定に押圧しながら封着することが可能であり、上記レーザーによる局所加熱封着に対して歩留まりが向上する。また、フリットを配置した部分全体を同時に熔融させることが可能で、レーザーをスキャンし封着シール部を加熱しフリットを順に熔融させるという必要がなく、特に大面積パネルに応用展開する際には、この封着工程の著しい時間短縮が可能と

なる。

【0029】また、被封着物であるガラス外囲器の各封着部分で熱容量に大きな分布がある場合には、これに応じてスキャン速度やパワー等の制御の必要性がでてくるため、汎用化には新たな制御回路やプログラムが必要となるという問題があった。しかしながら、本発明においては各封着部分の熱容量に応じて、所望の発熱量となる発熱体付きのフリットを選択し、これらを組み合わせて封着部分に配置するという簡単な手段のみで対処が可能である。このように本発明のフリットは汎用化が容易である。

【0030】本発明のガラス外囲器の製造方法は、好ましくはフェースプレートには蛍光体および電子加速電極が形成され、リアプレートには電子源が形成されている画像表示装置の製造方法に用いられる。この電子源は、表面伝導型の電子放出素子が好ましい。そこで本発明が最も好適に用いられる表面伝導型の電子放出素子を用いた画像表示装置の製造方法について、以下に説明するが、本発明の本質はガラス外囲器の封着方法に関する製造方法であるので、表面伝導型の電子放出素子を用いた画像表示装置の製造方法に限らず、その他のガラス外囲器の製造方法にも適用できるのは言うまでもない。

【0031】ここで本発明に用いられる表面伝導型の電子放出素子を用いた画像表示装置の製造方法について、実施形態を図3及び図4を用いて説明する。本実施形態では、リアプレートには電子放出素子、配線を形成し、フェースプレートには、蛍光体、メタルバックを形成した。

【0032】まず、本発明の画像表示装置を図3を用いて説明し、次にその製造方法を説明する。

【0033】図3は、本実施形態に用いた画像表示装置の斜視図であり、内部構造を示すためにパネルの一部を切り欠いている。図中、35はリアプレート、36は支持枠、37はフェースプレートであり、これらは、表示パネルの内部を真空に維持するためのガラス外囲器を形成している。ガラス外囲器を組み立てるにあたっては各部材の接合に十分な強度と気密性を保持させるため封着する必要がある。図示しない排気管によりガラス外囲器内を真空に排気を行う。排気管はプロセス工程中に発生する活性化工程での活性化ガスのガス導入管としても利用される。

【0034】図中リアプレート35上には、表面伝導型電子放出素子32が、 $N \times M$ 個形成されている。 $(N, M)$ は2以上の正の整数で、目的とする表示画素数に依り適宜設定される。前記 $N \times M$ 個の表面伝導型放出素子では、 $M$ 本の行方向配線33（下配線とも呼ぶ）と $N$ 本の列方向配線34（上配線とも呼ぶ）により単純マトリクス配線されている。

【0035】続いて図4を用いて説明する。図4は、表面伝導型電子放出素子の構成を示す模式図であり、図4

(a)は平面図、図4(b)は断面図である。図4において41は基板、42と43は素子電極、44は導電性薄膜、45は電子放出部である。

【0036】ガラス外囲器を排気管31を通して真空中に排気しながら、素子電極42、43を通じて、導電性薄膜44にフォーミング処理を施すことによって、導電性薄膜を局部的に破壊、変形もしくは変質せしめ、電氣的に高抵抗な状態にした電子放出部35を形成し、さらに、ガラス外囲器内の圧力が $1 \times 10^{-3}$  Pa以下になったら、ガラス外囲器内に排気管31を通して活性化ガスとしてアセトン<sup>1</sup>を1 Pa程度導入し、放出電流を著しく改善する活性化工程を該表面伝導型電子放出素子の上述素子電極42、43に電圧を印可し、素子に電流を流すことによって、上述の電子放出部45の活性化を行う。従来技術で述べた特開平7-235255号公報の開示例と同様のものであるフェースプレート37の下面には、蛍光体38が形成されている。本実施形態ではカラー表示装置であるため、蛍光膜38の部分にはCRTの分野で用いられている赤、緑、青の3原色の蛍光体が塗り分けられている。蛍光膜38のリアプレート側の面には、CRTの分野では公知のメタルバック39を設けている。メタルバック39を設けた目的は、蛍光膜38が発する光の一部を鏡面反射させて光効率を向上させることや、負イオンの衝突から蛍光膜38を保護することや、電子ビーム加速電圧を印可するための電極として用いることや、蛍光膜38を励起した電子の導電路として作用させること等である。メタルバック39は蛍光膜38をフェースプレート基板37上に形成した後、蛍光膜38を平滑化処理し、その上にAlを真空蒸着する方法により形成した。また、本実施形態では用いなかったが、加速電圧の印加方法や蛍光膜の導電性向上を目的として、フェースプレート基板37と蛍光膜38の間に、例えばITO等の透明導電膜を設けても良い。

【0037】また、 $D \times 1 \sim D \times m$ 及び $Dy1 \sim Dyn$ ならびにHvは、当該表示パネルと不図示の電気回路とを電氣的に接続するために設けられた気密容器の電気接続用端子である。 $D \times 1 \sim D \times m$ はマルチ電子ビーム源の行向配線33と、 $Dy1 \sim Dyn$ はマルチ電子ビーム源の列向配線34と、Hvはフェースプレートのメタルバック39と、それぞれ電氣的に接続されている。

【0038】以上、本発明の製造方法を適用した画像表示装置を説明した。

【0039】本発明の画像表示装置の製造方法について具体的に説明する。

【0040】まず、リアプレートの作成について説明する。

【0041】まず、シリコン酸化膜が表面に形成された青板ガラス製リアプレート上に下配線23をスクリーン印刷で形成した。次に、下配線33と上配線34間に層間絶縁膜を形成する。さらに、上配線34を形成した。

次に、下配線33と上配線34とに接続された素子電極42、43を形成した。

【0042】次に、PdOからなる導電性薄膜34を形成した後、パターニングし、所望の形態とした。

【0043】次に、外枠を固定するためのフリットを所望の位置に形成した。

【0044】以上の工程により、単純マトリクス配線した表面伝導型電子放出素子が形成されたリアプレートを作成した。

10 【0045】次に、フェースプレートの作成について説明する。

【0046】まず、青板ガラス基板に蛍光体、黒色導電体板を形成し、蛍光膜の内面側表面の平滑性処理を行い、その後Alメタルバックを形成した。

【0047】次に、外枠を固定するためのフリットを所望の位置に形成した。

20 【0048】以上の工程により、3原色の蛍光体がストライプ状に配設された蛍光体をフェースプレートに形成した。・封着部分の局所加熱によるガラス外囲器作成前述の「ガラス外囲器の局所加熱封着方法」により画像表示装置のガラス外囲器が封着された。

【0049】次に、真空プロセスによる電子放出素子の作成について説明する。

【0050】まず、前述したように封着されたガラス外囲器のフェースプレートの図示しない排気管を真空排気装置に接続し、ガラス外囲器内を真空中に排気した。

30 【0051】次に、ガラス外囲器内の圧力が0.1 Pa以下になったら、容器外端子 $D \times 1 \sim D \times m$ と $Dy1 \sim Dy n$ を通じ電子放出素子に電圧を印可し、導電性薄膜34にフォーミング工程を行った。

40 【0052】続いて、ガラス外囲器内の圧力が $1 \times 10^{-3}$  Pa以下になったら、素子活性化ガスとしてアセトンを排気管を通してガラス外囲器内に1 Pa導入し、容器外端子 $D \times 1 \sim D \times m$ と $Dy1 \sim Dy n$ を通じ電子放出素子に電圧を印可し電子放出素子の活性化処理を行った。

【0053】次に、ガラス外囲器内の脱ガス工程について説明する。

50 【0054】まず、活性化ガスを十分に排気した後、次にベーキング脱ガス処理をガラス外囲器の排気をしながら、300℃加熱で10時間行った。この後排気管31の一部を加熱溶解して、封止(チップオフ)を行った。

【0055】この様にして、画像表示装置を完成させた。

【0056】

【実施例】(実施例1)図1(b)、図2(a)、図3、図4を用いて、本発明の封着方法により作製したガラス外囲器を用いた画像形成装置を作製した例を説明する。

【0057】使用したフリットは、図2(a)に示した



線状の発熱体のもので、材質がニッケル、径については、封着される部分で直径0.3mm、取り出し電極部分は抵抗が低くなるように直径1mmのものを、4本を使用した。

【0058】まず、リアプレート、フェースプレートを作製した。

【0059】その後、通常の封着炉において、ガラス外枠およびフェースプレートを封着した。その後、図1(a)、図1(b)に準じて、ガラス封着部分上記の発熱体を具備したフリット4本を配置、アシスト加熱をホットプレートによる加熱とし、封着をおこなった。

【0060】このような構成で、まず、上下のヒーターおよびホットプレートにより、4℃/分で300℃まで全体の加熱をした。次に、4本のフリットの発熱体が直列になるように取り出し電極同士を接合し、電流源より、0.1A/1sec.の割合で13.5Aまで電流を流し、5分保持、その後、0.1A/1sec.で0Aまで下げた。

【0061】続いて、上下のヒーターおよびホットプレートを1℃/分で降温した。常温に温度がさがったのち、取り出し電極部分を切断した。

【0062】以上のようにして作製したガラス外囲器は、クラックなどもなく配線との封着部分でも真空気密が保たれており、真空ガラス容器として問題はなかった。その後、真空プロセスによる電子放出素子を作製、脱ガス、封止をおこない、画像表示装置を作製した。

【0063】以上の真空容器の作製において、従来の封着にくらべて、封着時間を短縮することができた。

【0064】(実施例2)図1(c)、図2(b)、図3、図4を用いて、本発明の封着方法により作製したガラス外囲器を用いた画像形成装置を作製した例を説明する。

【0065】また、用いた支持枠の形状を図5に示す。

【0066】また、フェースプレートがリアプレートに比べ厚みがあるものを使用した。そこでフリットは、支持枠とフェースプレートの封着部分で図2(b)に示した箔状の発熱体のもので、材質NiCr、厚さ50μm、封着部分の幅0.8mm、取り出し部分のみ幅8mmのものをまた、支持枠とリアプレートの封着部分については、同様に箔状の発熱体のもので、材質NiCr、厚さ50μm、封着部分の幅1mm、取り出し部分のみ幅8mmのものをを使用した。

【0067】また、本実施例において作製した外囲器は、図5に示したような封着部分の3辺が直線、残る1辺が曲線状になっている形状のものであるため、封着部分それぞれにたいして、直線状のものを3本と、曲線状のものを1本ずつを使用した。

【0068】リアプレートとフェースプレートの位置合わせを行いながら、図1(c)に示したように、フェースプレート、フリット、支持枠、フリット、リアプレ

ト、の順に重ねあわせ、これを真空ポンプによる排気が可能な炉の中で、1℃/分で250℃まで升温したのち、上下の発熱体を具備したフリットの取り出し電極をそれぞれ直列に接続し、電流源より、0.1A/1sec.の割合で4.5Aまで電流を流し、5分間保持、その後、0.1A/1sec.で0Aまで下げた。

【0069】続いて、炉全体を1℃/分で室温まで降温した。

【0070】常温に温度がさがったのち、取り出し電極部分を切断した。

【0071】以上のようにして作製したガラス外囲器は、クラックなどもなく配線との封着部分でも真空気密が保たれており、真空ガラス容器として問題はなかった。この後、真空プロセスによる電子放出素子を作製、脱ガス、封止をおこない、画像表示装置を作製した。

【0072】以上の真空容器の作製において、従来の炉にくらべて、封着時間を大幅に短縮することができた。

【0073】

【発明の効果】以上説明した本発明によれば、ガラス外囲器全体を封着部分の封着温度未満の温度に加熱し、封着部分のみを封着温度に加熱するので、全体を加熱する温度をさげることが可能で、ガラス外囲器全体を封着温度に加熱して封着部分のガラス部材をフリットで融着する封着方法に比較して昇温、降温にかかる時間を減らしてガラス外囲器を製造することができる。

【0074】また、本発明によれば、電子源を駆動するための電極や配線等が形成されたリアプレートからなるガラス容器を真空中に維持すべく、この電極や配線といった凹凸のある部分で真空気密をとるため、フリットの熔融時に一定に押圧しながら封着することが可能であり、レーザーによる局所加熱封着に対して歩留まりが向上する。また、フリットを配置した部分全体を同時に熔融させることが可能で、レーザーキャンシ封着シール部を加熱しフリットを順に熔融させるという必要がなく、特に大面積パネルに応用展開する際には、この封着工程の著しい時間短縮が可能となる。

【0075】また、本発明によれば、被封着物であるガラス外囲器の各封着部分で熱容量に大きな分布がある場合であっても、所望の発熱量となる発熱体付きのフリットを選択し、これを組み合わせて封着することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の封着方法を説明する図。

【図2】発熱体を具備したフリットの代表的な形状を示す図。

【図3】本発明の画像表示装置の斜視図。

【図4】表面伝導型電子放出素子の基本構成図。

【図5】実施例2において用いた支持枠の形状を示す斜視図。

【符号の説明】

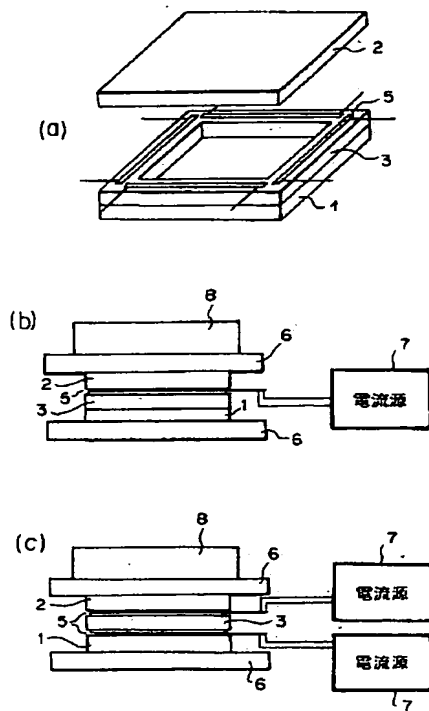
1 1

- 1 フェースプレート
- 2 リアプレート
- 3 カラス外枠
- 5 発熱体を具備したフリット焼成体
- 6 ホットプレートヒーター
- 7 電流源
- 8 荷重用おもり
- 21 フリット
- 22 発熱体
- 23 取り出し電極
- 31 排気管
- 32 表面伝導型電子放出素子

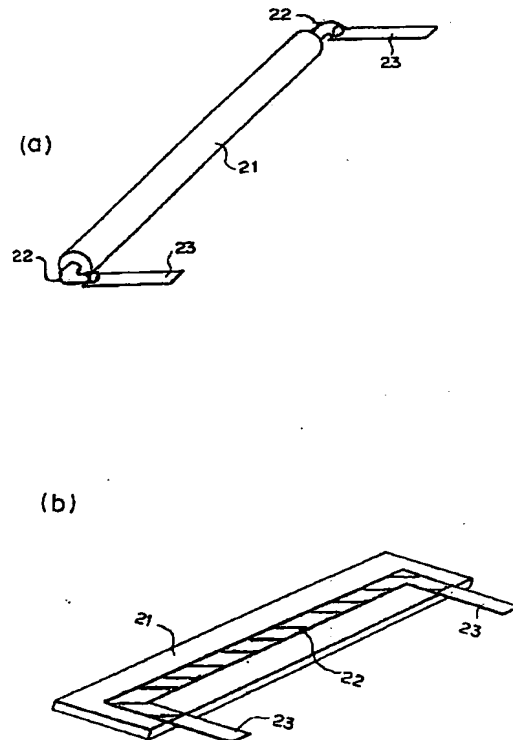
1 2

- 33 行方向配線
- 34 列方向配線
- 35 リアプレート
- 36 支持枠
- 37 フェースプレート
- 38 蛍光体
- 39 メタルバック
- 41 絶縁性基板
- 42, 43 素子電極
- 10 44 導電性薄膜
- 45 電子放出部

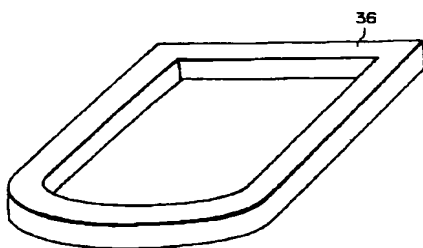
【図1】



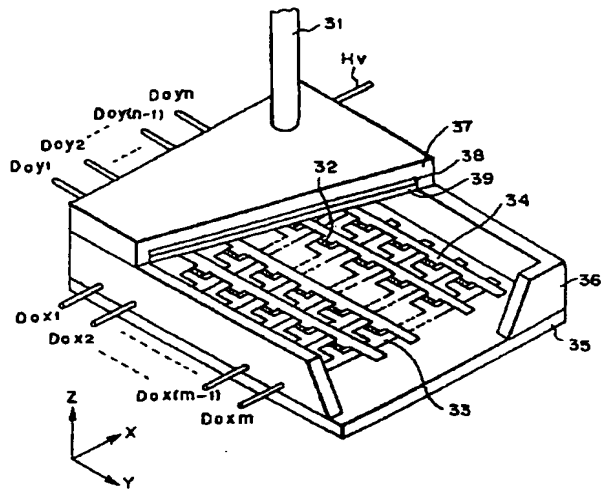
【図2】



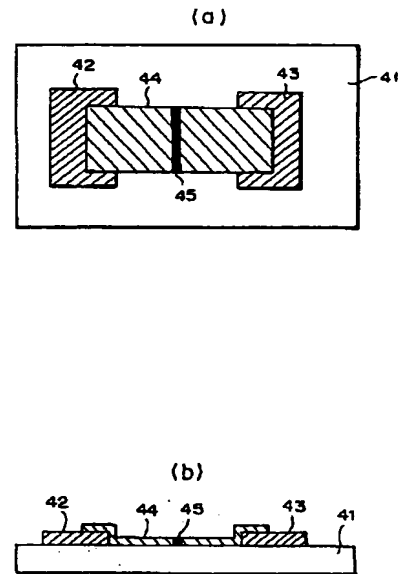
【図5】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 藤村 秀彦  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

Fターム(参考) 3K034 AA02 AA12 AA15 AA37 BB05  
BB14 BC02 BC16 BC24 CA02  
CA15 CA32 HA01 HA10 JA01  
JA02  
5C012 AA05 BC03